



ارزیابی تطبیقی و تحلیل تناسبات عددی حیاط‌ها در خانه‌های بومی - قاجاری با رویکرد شبیه‌سازی

(موردپژوهی: شهر شیراز)

لیدا حسین زاده^{۱*}، سیدبرهان صالحی ریحانی^۲

^۱ دانشجوی دکتری معماری و شهرسازی، دانشگاه پلی‌تکنیک مادرید، اسپانیا، استاد دانشگاه علم و فرهنگ، تهران، ایران

^۲ دانش‌آموخته کارشناسی مهندسی معماری دانشگاه علم و فرهنگ، تهران، ایران

اطلاعات مقاله	چکیده
مقاله پژوهشی	اندازه و تناسب در عناصر و ترکیب اجزای طرح معماری تأثیر بسزایی دارد. بسیاری از معماران با استفاده از پیمون و ایجاد تناسب در بین ساختارها و اندام‌های مختلف یک خانه، اثری هماهنگ و متوازن خلق می‌کنند. حیاط نوعی از فضاهای اصلی بنا به‌شمار می‌رود و به‌منزله قلب خانه در مرکز بنا قرار می‌گیرد. آگاهی هرچه بیشتر درباره تناسبات حیاط در خانه‌های تاریخی ادوار مختلف ایران، کمک شایانی به شناخت عمیق‌تر ویژگی‌های هندسی معماری بومی ایران می‌کند. هدف از این پژوهش، بررسی تناسبات عددی حیاط مرکزی پنج نمونه از خانه‌های بافت تاریخی شیراز (منطقه ۸ شهرداری) است که اهمیت تاریخی و معماری بسزایی دارند. با بررسی تأثیر این تناسبات، به دو پرسش پاسخ داده می‌شود: ۱. تأثیر تناسبات عددی حیاط مرکزی اصلی در خانه‌های قاجاری در فضاهای مسکونی چگونه است؟ ۲. نسبت مساحت سرپوشیده به غیرسرپوشیده خانه‌های بومی این پژوهش چه تأثیری در چیدمان فضاها و پالت رنگی آن‌ها داشته است؟ ماهیت پژوهش حاضر از نوع کمی و روش مطالعه آن از نوع تحلیلی-تاریخی است. مقادیر مطالعاتی از جنس کمیتهای عددی و نوری (رنگ) بوده و جمع‌آوری داده‌ها به‌صورت برداشت میدانی، مشاهدات، مطالعات کتابخانه‌ای و قیاس تطبیقی انجام شده است. نتایج به‌دست‌آمده از تجزیه و تحلیل داده‌ها در موارد متعددی از ویژگی‌های فضای مسکونی این خانه‌ها تأثیرگذار بوده است.
تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۷/۱۴	
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۱/۰۸	
واژگان کلیدی: تناسبات عددی حیاط مرکزی خانه‌های بومی شیراز	

* نویسنده مسئول

رایانامه: lida.hosseinzadeh@lecturer.usc.ac.ir

نحوه استناددهی:

حسین‌زاده، لیدا، و صالحی ریحانی، سیدبرهان (۱۴۰۲). ارزیابی تطبیقی و تحلیل تناسبات عددی حیاط‌ها در خانه‌های بومی - قاجاری با رویکرد شبیه‌سازی (موردپژوهی: شهر شیراز). مطالعات میان‌رشته‌ای معماری ایران، ۲(۴)، ۷۹-۱۰۰.

ناشر: دانشگاه علم و فرهنگ <https://www.usc.ac.ir>

مقدمه

به باور اندیشمندان، اندازه و تناسب در عناصر و ترکیب اجزای طرح معماری تأثیر بسزایی دارد. بسیاری از معماران با استفاده از پیمون و ایجاد تناسب در بین ساختارها و اندام‌های مختلف، اثری هماهنگ و متوازن خلق می‌کنند. معماران با استفاده از تناسب می‌توانند به خلق، هماهنگی و آراستگی مجموعه‌ای از فضاهای یک بنا در هم‌جواری یکدیگر دست یابند. از زمانی که بشر ساختمان‌سازی را آغاز کرده است، حیاط، نوعی از فضاهای اصلی بنا محسوب می‌شود. در خانه‌های مرکز فلات ایران، حیاط به عنوان قلب خانه در مرکز بنا قرار می‌گیرد. حیاط مرکزی به منزله فضای باز درونی خانه‌ها در ترکیب‌بندی بنا به‌گونه‌ای عمل می‌کند که علاوه بر تجلی قسمتی از طبیعت، از منظر ترکیب هندسی، سازمان‌دهی، تناسب و کیفیت فضاهای اطراف، مجموعه بنا را تحت الشعاع قرار می‌دهد (فرشچی و مجیدی، ۱۴۰۰).

خانه‌های قاجاری بافت تاریخی شهر شیراز نیز از این امر مستثنی نیستند. حیاط مرکزی خانه‌ها نقش مهمی در شکل‌گیری آن‌ها دارند. همچنین مطالعات مختلف معماری، اقلیمی، عملکردی و گونه‌شناسی صورت‌گرفته پیرامون خانه‌های بومی قاجاری شیراز نشان‌دهنده نقش مهم تناسب هندسی حیاط مرکزی در سازمان‌دهی فضا و کیفیت آن است. حال با علم به وجود تناسب هندسی در حیاط‌های مرکزی خانه‌های بومی شیراز، شناخت این تناسب در راستای افزایش آگاهی و دانش در زمینه معماری خانه‌های بومی ایران، امری مهم به نظر می‌رسد.

در خانه‌های بومی اقلیم گرم‌وخشک در دوران قاجاریه، سازمان‌دهی فضاها متناسب با حیاط مرکزی شکل می‌گرفت و طرح‌ریزی بخش‌های مختلف خانه‌ها براساس حیاط مرکزی انجام می‌شد و حتی نام‌گذاری برخی از بخش‌های خانه (همچون لادری، سهدری و پنج‌دری) نیز براساس نحوه ارتباط آنان با حیاط مرکزی صورت می‌گرفت (زینلیان و اخوت، ۱۳۹۶). این نکته که حیاط خانه‌های ایرانی مرکز و قلب خانه است و وجود حیاط مرکزی در خانه‌های اقلیم گرم‌وخشک ایران نمودی از درون‌گرایی بوده و همچنین نشان‌دهنده اهمیت درون‌گرایی و اهمیت محرمیت در سلسله‌مراتب و سامان‌دهی فضایی معماری بومی اقلیم گرم‌وخشک ایران است. معماری بومی ایران هنر و حرفه خلاقانه سازمان‌دهی فضایی بوده است و جای‌گذاری مناسب فضاها و ایجاد سلسله‌مراتب مطلوب در سکونتگاه دائمی انسان امری بسیار ضروری و مهم در معماری بومی و سنتی ایرانی است (حیاتی و صفرپور بهبهانی، ۱۳۹۵). رنگ اساس طراحی و معماری است؛ همچنین از عناصر پایه در طراحی داخلی و مسلماً در طراحی معماری به‌شمار می‌رود. با تغییر فقط یک رنگ در فضای معماری می‌توان به فضایی کاملاً جدید دست یافت و تمام دریافت بصری پیشین در ترکیب‌بندی فضایی را تغییر داد. در تمام دوران و سبک‌های معماری، رنگ از مشخصه‌های اصلی معماری بوده است. محققان عرصه معماری مانند آرتور اِپهام پوپ^۱ و متخصصان عرصه رنگ در معماری مانند تام پرت^۲ و لوئیس سویرنف^۳ معماری ایران را از یکی رنگین‌ترین معماری‌های جهان قلمداد کرده‌اند. این درحالی است که امروزه معماران داخلی ایرانی رنگ‌های معماری ایرانی را کمتر می‌شناسند و در طراحی فضاهای معماری و معماری داخلی، همچنین فضای شهری به هنگام انتخاب رنگ به فضاهایی متعلق به فرهنگ‌هایی چشم دارند که اغلب خود به فضاهای تاریخی دیگر ملل و شناخت رنگ‌های ایشان چشم داشته‌اند یا در دهه‌های اخیر به جست‌وجوی پالت رنگی در فضاهای معماری خود پرداخته‌اند. بنابراین پژوهشگر ایرانی به دلیل قدمت و تنوع فرهنگ، اگر نه بیش از هر منسوب به ملت یا فرهنگ دیگر، دست‌کم به اندازه آن‌ها نیاز به شناخت دستاوردهای فرهنگ خود شامل معماری و رنگ‌های معماری و انتقال یافته‌هایش به هم‌نسل‌ها و نسل‌های پس از خود دارد (حبیب و همکاران، ۱۳۹۱). شیراز از جمله شهرهای تاریخی ایران است که دارای بافت تاریخی و آثار معماری ارزشمندی از دوران زندیه و قاجار است و خاندان‌های بانفوذ دوران قاجار آثار درخور توجهی را در کنار ده‌ها خانه و اثر با ارزش تاریخی دیگر در شیراز به جا گذاشته‌اند (حسین‌زاده، ۱۴۰۱). شیراز یکی از آبادترین شهرهای دوره قاجار بوده و بناها و خانه‌های تاریخی با ارزشی همچون خانه نصیرالملک،

1. Arthur Upham Pope
2. Tom Porter
3. Louis Swirnef

خانه فروغ‌الملک، خانه زینت‌الملک، از خاندان‌های قدرتمند دوران قاجار که در این شهر ساکن بودند، در آن باقی مانده‌اند (زارعی و همکاران، ۱۳۹۶). از زمانی که بشر خانه‌سازی را شروع کرد، حیاط به‌منزله بخشی از ساختار ساختمان شناخته شد و یکی از الگوهای بسیار باارزش، قدیمی و کهن معماری بومی ایران، کهن‌الگوی حیاط مرکزی است که عنصر سازمان‌دهنده خانه‌های ایرانی بوده و فضاها در اطراف آن قرار می‌گرفتند و ابعاد متعددی از نیازهای فرهنگی، اجتماعی و زیستی (به‌خصوص در اقلیم گرم‌وخشک ایران) را برای ساکنان بناها پاسخ داده است (مرادی و همکاران، ۱۳۹۶). در خانه‌های بومی اقلیم گرم‌وخشک در دوران قاجاریه، سازمان‌دهی فضاها متناسب با حیاط مرکزی شکل می‌گرفت و طرح‌ریزی بخش‌های مختلف خانه‌ها براساس حیاط مرکزی انجام می‌شد (زینلیان و اخوت، ۱۳۹۶). خانه‌های بومی اقلیم گرم‌وخشک ایران به‌صورت حیاط مرکزی ساخته شده‌اند و چینش فضاها پیرامون حیاط مرکزی براساس الگوهای متفاوتی صورت گرفته است. از جمله رایج‌ترین آن‌ها چهار الگوی دو طرف ساخت (دو توده عموده بر هم)، دو طرف ساخت (دو توده عموده بر هم)، سه طرف و چهار طرف ساخت است. از مهم‌ترین اصول معماری طراحی خانه‌های بومی ایران، رعایت سلسله‌مراتب فضایی و توجه به نحوه مکان‌یابی بوده است؛ به‌گونه‌ای که در مکان‌یابی فضاهای داخلی مسکونی، طراحی و جانمایی‌ها به‌شکلی انجام می‌شده که فضای استراحت مهمانان تاحدامکان با بخش‌های خصوصی‌تر خانه در ارتباط نبوده و ارتباط بیشتری با حیاط مرکزی داشته باشد. درحالی‌که بخش‌های خصوصی‌تر معمولاً از هشتی دورتر قرار داده می‌شدند (زنکنه و همکاران، ۱۴۰۰) به عبارت دیگر، حیاط مرکزی از ارکان معماری خانه بومی ایرانی است که بر جانمایی فضاهای مسکونی یک خانه ایرانی مرتبط است، که خود نیز با اصول دیگر طراحی خانه‌های بومی ایران همچون اصل سلسله‌مراتب و اصل مکان‌یابی ساخته شده.

امروزه معمار ایرانی از به‌کارگیری رنگ‌های کروماتیک پرهیز می‌کند یا به‌ناچار به رنگ‌ها و ترکیب‌بندی‌های بیگانه به فضای معماری ایرانی می‌پردازد. همچنین به رنگ‌هایی رجوع می‌کند که در معماری بومی ایرانی رایج یا مرسوم نبوده و موجب ثبت ناصحیح رنگ‌های معماری بومی ایران در حافظه معماری ایرانی می‌شود. اشتباهاتی از این دست در رنگ‌های معماری و تبعات آن در جهان کم نیست (حیب و همکاران، ۱۳۹۱، ص ۲). با توجه به اهمیت معماری بومی و نقش پررنگ حیاط مرکزی در سازمان‌دهی فضایی خانه‌های بومی ایران، تأثیر تناسب عددی حیاط مرکزی در فضای مسکونی در خانه‌های بومی - قاجاری شهر شیراز اهمیت بیشتری پیدا می‌کند؛ بنابراین این پژوهش با پرسش‌های مذکور انجام می‌شود.

- ۱) تأثیر تناسب عددی حیاط مرکزی اصلی در خانه‌های قاجاری بر فضاهای مسکونی چگونه است؟
- ۲) نسبت مساحت سرپوشیده به غیرسرپوشیده خانه‌های بومی این پژوهش چه تأثیری در چیدمان فضاها و پالت رنگی آن‌ها داشته است؟

پیشینه پژوهش

تاکنون پژوهش‌های متعددی درباره معماری خانه‌های قاجاری در اقلیم‌های مختلف (عمدتاً گرم‌وخشک) صورت گرفته، تحقیقاتی که به‌صورت جداگانه تناسب حیاط مرکزی و فضاهای مسکونی را بررسی کرده‌اند. با وجود اهمیت و رونق شهر شیراز در دوره قاجاری بناهای باارزش باقی‌مانده در این شهر، از لحاظ پژوهشی و بررسی متقابل تناسب عددی حیاط مرکزی و دیگر فضاهای مسکونی در این شهر (و دیگر نقاط ایران) کم‌کاری شده است و ظرفیت پژوهشی چشمگیری در حوزه بررسی متقابل تناسب حیاط مرکزی و کیفیت‌های فضاهای مسکونی وجود دارد. در ادامه، به خلاصه‌ای از پژوهش‌های مرتبط با زمینه مذکور اشاره شده است:

ذاکری و همکاران (۱۳۹۵) پژوهشی با عنوان «آزمون دو نظریه پیمون و مستطیل طلایی ایرانی در خانه‌های دوره قاجار شیراز» را انجام دادند. نتایج حاصل از این پژوهش اثبات نزدیک‌تر بودن نظریه گز و پیمون به واقعیت است. استنباط نگارندگان این است که با نگاه به شرایط واقعی پلان و الگوی خانه‌های شیراز، میزان اندک خطا در نظریه گز و پیمون به علت نوع تفکیک و تقسیم‌بندی زمین‌هاست و طراحان می‌کوشیدند

فضاهای مهم خانه را به مقدار محاسباتی «گز و پیمون» نزدیک کنند. فرشچی و مجیدی (۱۴۰۰) در پژوهشی با عنوان «بررسی نظام معماری و تناسب هندسی حیاط مرکزی و جداره‌های آن در خانه‌های تاریخی کاشان (مورد مطالعه: ده خانه تاریخی دوره قاجار شهر کاشان)» اظهار کردند که از گذشته استفاده از هندسه و پیمون در معماری ایران رواج داشته است. نتیجه حاصل از این پژوهش استفاده از تناسب و هندسه در خانه‌های بومی قاجاری در کاشان است.

علیرضا و محمدرضا مشبکی اصفهانی (۱۳۹۸) در پژوهشی با عنوان «مقایسه تطبیقی نظام حاکم بر معماری عمارت‌های مسکونی دوران قاجار در تهران و در شیراز با نگرش کالبدی» به این نتیجه رسیدند که معماری خانه‌های قاجاری شیراز برخلاف تهران، که به‌طور درخور توجهی متأثر از اروپا و سفرهای اروپایی درباریان قاجار بوده، به معماری بومی پایبند بوده است.

زارع مهدیبه و همکاران (۱۳۹۵) پژوهشی را با عنوان «بررسی کیفیت محیطی فضاهای داخلی با تأکید بر آسایش حرارتی در خانه‌های سنتی، نمونه موردی: دو خانه قاجاری در شیراز» انجام دادند. در این پژوهش، محققان با برداشت میدانی و تطبیق آن با شبیه‌سازی نرم‌افزاری دریافتند که پس از گذشت سال‌ها از ساخت خانه‌های بومی شیراز، آسایش حرارتی در بیشتر اوقات سال در این خانه‌های بومی قاجاری وجود داشته و بررسی فنون معماری سنتی به‌کاررفته در زمان قاجار و معماری سنتی (و بومی) می‌تواند برای معماران مدرن امروز مفید واقع شود. این پژوهش همچنین اشاره دارد که بالغ بر ۲۰۰۰ خانه متعلق به دوره قاجار با کالبدهای متنوعی در بافت باارزش شیراز وجود دارند که فقط تعداد اندکی از آن‌ها در میراث فرهنگی ایران به ثبت رسیده‌اند. حیدری ارجلو و همکاران (۱۴۰۲) در پژوهشی با عنوان «بررسی شاخص‌های معماری سنتی شیراز به‌منظور ارائه الگوی مناسب طراحی مسکن معاصر در راستای استفاده از انرژی‌های پاک» نشان دادند که شاخص فضایی معماری بومی شامل متغیرهای فضای سبز، مصالح، تناسب و ترکیب‌بندی عناصر معماری، جهت‌گیری بنا، طراحی معماری پایدار فضاها و سازمان‌دهی فضاها در خانه‌های شیراز مشهود و وضعیت آن‌ها نیز در حد مطلوب است.

در ایران و معماری ایرانی، با توجه به وجود پیشینه‌ای بسیار رنگین و با در نظر گرفتن زلزله‌خیزی فلات ایران، ضرورت گردآوری هرگونه اطلاعات معماری از جمله رنگ‌های معماری دوچندان است و معماران با ایجاد آثار باارزشی به ثبت و گاه تحلیل رنگ در نقاشی‌های دوره صفویه و قاجار و دیوارنگاره‌های چند خانه در تهران اقدام کرده‌اند. برای مثال، ویلم فلور و پیتر چلکووسکی (۱۳۸۱) در کتاب نقاشی و نقاشان عصر قاجاریه، به بررسی نگاره‌های بناهای صفوی و قاجار پرداخته‌اند. در مقالاتی چون «نگاهی به نقاشی قاجار» نوشته جمشید حاتم (۱۳۸۷) نیز به‌طور کلی رنگ‌های رایج این دوران و در نهایت ویژگی‌های کلی نقاشی‌های دوره قاجار بازگو می‌شوند. چنانچه آیدین آغداشلو در مقاله «نگاهی به نقاشی ایران در قرون دوازدهم و سیزدهم هجری از کتاب از خوشی‌ها و حسرت‌ها: برگزیده مقاله‌های ۱۳۵۳-۱۳۷۰» از تغییر در رنگ‌ها و ترکیب‌بندی‌های رنگی در نقاشی‌های قاجار چنین می‌گوید: «رنگ‌ها (خصوصاً) به‌خاطر غلبه مایه‌های مختلف رنگ قرمز و نارنجی که حتی در تذهیب این دوره هم سر و کله‌اش پیدا می‌شود از مایه‌های نیلی و طلایی و فیروزه‌ای و لاجوردی مینیاتورهای قدیم فاصله می‌گیرند...». به‌طور کلی در بسیاری از پژوهش‌های انجام‌شده درباره نقش رنگ‌ها در معماری دوران قاجار، معماران به رنگ به‌منزله یکی از ارکان مهم و مؤثر در طراحی و معماری نگاه نکرده‌اند؛ بلکه فقط دید نقاشانه داشته‌اند و بدان حتی به‌منزله رنگ در معماری نیز نگاه نکرده‌اند (حبیب و همکاران، ۱۳۹۱).

در جدول ۱، به پیشینه‌شناسی محتوایی از مقالات و کتب بررسی‌شده پرداخته شده است.

جدول ۱: پیشینه‌شناسی محتوایی

عنوان پژوهش	نویسندگان	سال انتشار	هدف	متغیرهای بحث شده	نتیجه‌گیری
آزمون دو نظریه پیمون و مستطیل طلایی ایرانی در خانه‌های دوره قاجار شیراز	ذکری و همکاران	۱۳۹۵	بررسی صحت‌داشتن کاربرد دو نظریه معروف «مستطیل طلایی» و «گز و پیمون» در طراحی حیاط مرکزی و اتاق‌های خانه‌های قاجاری.	طول و عرض حیاط‌های مرکزی خانه‌های بررسی شده	نتایج حاصل از این پژوهش اثبات نزدیک‌تر بودن نظریه گز و پیمون به واقعیت است. استنباط نگارندگان این است که با نگاه به شرایط واقعی پلان و الگوی خانه‌های شیراز، میزان اندک خطا در نظریه گز و پیمون به علت نوع تفکیک و تقسیم‌بندی زمین‌هاست. و طراحان می‌کوشیدند فضاهای مهم خانه را به مقدار محاسباتی «گز و پیمون» نزدیک کنند.
بررسی نظام معماری و تناسب هندسی حیاط مرکزی و جداره‌های آن در خانه‌های تاریخی کاشان (مورد مطالعه: ده خانه تاریخی دوره قاجار شهر کاشان)	فرشچی و مجیدی	۱۴۰۰	هدف از این پژوهش، استخراج نظام‌های معماری و تناسب هندسی به‌کار گرفته‌شده در طراحی حیاط مرکزی خانه‌های تاریخی کاشان و بررسی میزان فراوانی آن‌ها بوده است.	تناسبات هندسی و نظام‌های معماری به‌کاررفته در طراحی خانه‌های ایرانی و فراوانی آن‌ها	از گذشته استفاده از هندسه و پیمون در معماری ایران رواج داشته. نتیجه حاصل از این پژوهش استفاده از تناسب و هندسه در خانه‌های بومی قاجاری در کاشان است.
مقایسه تطبیقی نظام حاکم بر معماری عمارت‌های مسکونی دوران قاجار در تهران و شیراز با نگرش کالبدی	علیرضا و محمدرضا مشبکی اصفهانی	۱۳۹۸	بررسی این موضوع که آیا قرار داشتن در یک دوره تاریخی، شباهت معماری تمامی خانه‌های آن دوران را سبب می‌شود؟ یا با توجه به فرهنگ هر شهر، هر منطقه معماری خاص خود را دارد؟	ویژگی‌های کالبدی عمارت‌های دوره قاجار در دو شهر تهران و شیراز	غیر از خانه‌های بومی و قاجاری تهران که به‌علت تجددگرایی و سفرهای درباریان به اروپا تغییراتی را تجربه کرده‌اند، خانه‌های قاجاری دیگر شهرهای مطالعه‌شده ویژگی‌های کالبدی یکسانی داشتند.
بررسی کیفیت محیطی فضاهای داخلی با تأکید بر آسایش حرارتی در خانه‌های سنتی، نمونه موردی: دو خانه قاجاری در شیراز	زارع مهذبیه و همکاران	۱۳۹۵	بررسی آسایش حرارتی و کیفیت محیطی فضاهای داخلی در خانه‌های قاجاری	جهت‌گیری خانه قاجاری مطالعه‌شده و حجم و متریکال بنا و دما، رطوبت، صدا	نتایج مطالعات نشان می‌دهند که اتاق‌های این خانه‌ها به‌لحاظ تأمین آسایش حرارتی عملکرد مناسبی داشته و به‌یقین در زمان گذشته، این عملکرد بهتر بوده است
بررسی شاخص‌های معماری سنتی شیراز به‌منظور ارائه الگوی مناسب طراحی مسکن معاصر در راستای استفاده از انرژی‌های پاک	حیدری ارجلو و همکاران	۱۴۰۲	ارائه الگوی مناسب طراحی مسکن در راستای استفاده از انرژی‌های پاک بر مبنای شاخص‌های معماری سنتی شیراز است	شاخص‌های اقلیمی و فضایی معماری سنتی خانه‌های شیراز	جهت‌گیری خانه‌های قاجاری و فضای سبز موجود در آن‌ها بیشترین تأثیر را در اقلیمی بودن خانه‌های قاجاری گذاشته‌اند
نگاهی به نقاشی قاجار	جمشید حاتم	۱۳۸۷	این مقاله به دنبال بررسی و توصیف هنر نگارگری ایران در دوره قاجار و تأثیرات مرادبه با دولت‌های غربی بر این هنر بوده است.	هنر نقاشی دولت‌های غربی، هنر نقاشی ایران در دوره قاجار و تأثیرات مرادبه با دولت‌های غربی بر این هنر بوده است.	دوره قاجار اوج التقاط‌گرایی هنر نقاشی بوده و تغییرات زیادی در هنر نقاشی ایران را به همراه داشته است.

نگاهی به نقاشی ایران در قرون دوازدهم و سیزدهم هجری از کتاب از خوشی‌ها و حسرت‌ها: برگزیده مقاله‌های ۱۳۵۳-۱۳۷۰	آیدین آغداشلو	۱۳۷۰	این کتاب به بررسی موضوع‌های مختلف و ظاهراً پراکنده‌ای از سینما و تئاتر و باستان‌شناسی به هنرهای ایرانی و اسلامی و نقاشی و بررسی رنگ‌ها (از جمله در دوره قاجاری) تا خوش‌نویسی و گرافیک و شعر.	-	-
پالت رنگ در خانه‌های دوره قاجار قزوین، نمونه موردی: خانه امینی‌ها	حبیب و همکاران	۱۳۹۱	شناسایی و تشکیل پالت رنگ استفاده‌شده در خانه‌های قاجاری قزوین	رنگ کف، جداره‌ها و سقف خانه امینی‌ها در قزوین	ارائه پالت‌های رنگی تولیدشده بر مبنای متریاها و جداره‌های خانه امینی‌های قزوین و مطرح کردن امکان به‌کارگیری از این رنگ‌ها در معماری امروزی

مبانی نظری

حیاط به منزله قلب خانه ایرانی و سازمان‌دهنده دیگر فضاها، از موارد بررسی‌شده در این پژوهش است. به منظور شناخت دقیق‌تر خانه ایرانی و فضاهای آن، جدول ۲ به معرفی بخش‌ها و اجزای خانه بومی ایرانی و جدول ۳ به بررسی نقش حیاط در خانه‌های تاریخی ایران می‌پردازد.

نقطه‌گذار از زمین به آسمان و فضای مکتب، ایجادکننده حس خوانایی تنوع فضایی بوده و در عین هم‌بستگی، بین بیرون و درون تمایز ایجاد می‌کند، فضایی نیمه‌باز و همچنین محلی برای نشستن و استراحت است.	ایوان	حیاط	وحدت‌دهنده عناصر خانه و ارتباط‌دهنده فضاهای خانه است. از آن به‌عنوان صورت‌گرای عالم باطن و تمثیلی از بهشت یاد شده است و مرکز و قلب خانه سنتی ایرانی محسوب می‌شود و نمودی از درون‌گرایی و شفافیت است.
محلی در دو سوی ورودی و محلی برای استراحت در هنگام ورود به خانه	سکو	سردر	آنچه از بیرون خانه نمود می‌یابد و اولین عنصر در معرفی خانه است، قاب‌بندی بیرونی‌تر به نسبت سطح دیوار دارد یا می‌تواند دارای تورفتگی به نسبت پیاده‌رو باشد و دارای تزئینات است.
ورودی خانه معمولاً دارای دو لنگه و دوکوبه جداگانه با صدای‌های متفاوت برای خانم‌ها و آقایان است و ارتباط بصری با درون خانه ندارد	درب ورودی	اتاق	دودری: اتاقی که با دو در به سمت حیاط راه می‌یافت و در دوره قاجار رونق داشت. سه‌دری: اتاقی که با سه در به سمت حیاط مرکزی راه داشت و بیشتر برای خواب بود. پنج‌دری: اتاق پذیرایی از مهمان و رسمی‌ترین اتاق خانه بوده است.
به رعایت سلسله‌مراتب کمک و بین درون و بیرون تفاوت ایجاد می‌کرد و پوشش دادن، میدان دید محرمیت برای ساکنان ایجاد می‌کرد.	هشتی	حوض	اشاره به اهمیت و مرکزیت آب داشته و به‌منزله عنصری سازمان‌دهنده برای عناصر اطرافش عمل می‌کرده و آینه‌ای برای انعکاس و تصویرکردن عناصر اطراف حیاط مرکزی بوده است.
نام دیگر آن دهلیز یا راهرو است، به مفهوم فضای دسترسی مسقف است، دارای پیچ‌وخم برای ایجاد حریم خصوصی خانه بوده و سمبلی از تمرکز و رسیدن به گشایش و فضایی خلوت در معماری است.	دالان	مطبخ	معمولاً مربع یا مستطیل شکل بوده و محلی برای پخت‌وپز و نزدیک اتاق مهمان جانمایی می‌شده.
فضایی صلیبی‌شکل با کاربری شاه‌نشین (اتاق مهمان)	شکم دریده		

جدول ۲: معرفی بخش‌های یک خانه ایرانی (اخلاص و همکاران، ۱۳۹۱)

جدول ۳: نقش حیاط در خانه‌های تاریخی ایران (بیتی، ۱۳۸۹)

پلان خانه تاریخی	حیاط به‌عنوان مامن			عناصر حیاط	
	طبیعت در خانه	حوض	باغچه	فضاهای رفت‌وآمد	فضاهای مکث
ترکیبی از فضاهای بسته درون‌گرا، باز و نیمه‌باز دارای فضاهای متنوع و پویا و دارای ارتباط ناگسستگی با طبیعت.	شکل و تناسب و اندازه و محورهای مقاطع و کارکردهای متنوع و پویا داشته است. مامن طبیعت در خانه است و حس دربرگرفتنی ایجاد می‌کند.	ایجادکننده حس مرکزیت و دارای شکل‌های متنوع بوده و تصاویر خیالی و واقعی از فضا ایجاد می‌کند.	معمولاً نحوه کربندی‌ها طوری انجام می‌شود که شکل کلی به‌صورت چهار باغ و متقارن با مرکزیت حوض باشد. انواع گیاهان با تنوع در باغ کشت می‌شوند.	فضاهای رفت‌وآمد	فضاهای مکث

تناسبات معماری

تناسبات به معنای مشابهت‌هاست و هندسه از اصول علوم ریاضی است. علمی است که در آن، از احوال مقادارها و اندازه‌ها بحث می‌شود. دانستن اندازه‌هاست و چندی یک از دیگر و خاصیت صورت‌ها و شکل‌ها که اندر جسم موجود است، اصطلاح حساب، بیان تساوی دو نسبت را تناسب نامند مثلاً عبارت (۸۶ MMM ۴۳) تناسب است. این تناسب را چنین می‌خوانند: ۴ به ۳ مثل ۸ است به ۶. اعداد ۴ و ۳ و ۸ و ۶ را جمله‌های این تناسب نامند (لغت‌نامه دهخدا، ۱۳۹۹).

بخش‌های مختلف فضای معماری ایرانی عبارت است از: فضای معماری ایرانی شامل سه بخش فضای باز (غیرمسقف مانند حیاط مرکزی)، نیمه‌باز (مسقف اما حداقل از یک‌سو باز و بدون جدار مانند ایوان) و بسته (مسقف و دارای جدار از همه جهات مانند سه‌دری و پنج‌دری) (حائری، ۱۳۸۸).

در معماری ایرانی، به ویژگی‌های مثبت معماری (همچون مقیاس انسانی، مصالح بوم‌آورد، منطق، ایستایی و...) توجه خاصی می‌شده است و در آن، هندسه و محاسبات چنان پراهمیت بوده‌اند که بهترین دانشمندان و معماران خود را مهندس خطاب می‌کردند. به‌منظور ایجاد هماهنگی و تناسب معقول در بنا، شاخص یا مأخذی تعیین می‌شد و تمامی ابعاد را تابع آن می‌ساختند. این شاخص در گذشته و در معماری ایرانی، پیمون نام داشته و در معماری اروپا نیز مدول نقش مشابهی داشته است. در معماری ایرانی، با توجه به فضاهای مقصود، «پیمون» وسیله تنظیم ابعاد و اندازه و «هندسه» راهنمای معماری در تأمین تناسب و هماهنگی اصولی بوده است (فرشچی و مجیدی، ۱۴۰۰).

در ادامه، به ویژگی‌های بررسی شده در پژوهش و مرتبط با حیاط مرکزی خانه‌های قجری (در اقلیم گرم‌وخشک) پرداخته شده است: گونه‌شناسی حیاط مرکزی و معرفی مفهوم «حیاط مرکزی اصلی»: تقسیم‌بندی حیاط‌های مرکزی براساس شکل و نوع آن‌ها؛ برای مثال تقسیم خانه‌های قاجار به خانه‌های دارای یک حیاط مرکزی، دو حیاط مرکزی، سه حیاط مرکزی و غیره است که یکی از آن‌ها بزرگ‌ترین حیاط مرکزی بوده که بیشترین اتاق‌های مسکونی سه‌دری و پنج‌دری به آن باز می‌شده است.

محورهای حیاط مرکزی: حیاط‌های مرکزی خانه‌های قاجار عمدتاً چهارگوش و دارای محور تقارن هستند. محورهای حیاط‌های مرکزی با توجه به گونه‌شناسی و تعداد و نحوه قرارگیری آنان در مقایسه با یکدیگر در هر خانه‌ای ممکن از یک یا بیش از یک محور باشد. اجزا و بخش‌های حیاط مرکزی: عناصر یک حیاط مرکزی که ممکن است شامل حوض، باغچه، فضاهای رفت‌وآمد و فضاهای مکث نیز باشد (بیتی، ۱۳۸۹).

نسبت و تناسب حیاط مرکزی: نسبت‌های طول به عرض حیاط یا حیاط‌های مرکزی است. درصد یا نسبت مساحت حیاط مرکزی به مساحت کل خانه: نشان‌دهنده میزان مساحتی است که به فضای باز اختصاص داده شده است. معادل مساحت حیاط مرکزی (فضای غیرمسقف) تقسیم بر مساحت کل ملک مسکونی قاجاری مطالعه شده است.

ویژگی‌های مطالعه‌شده و مرتبط با فضای مسکونی خانه‌های قاجاری (در اقلیم گرم‌وخشک)

سازمان‌دهی فضایی در خانه‌های بومی ایران و معرفی اتاق در فضای مسکونی خانه‌های قاجار: سازمان‌دهی فضاهای خانه‌های قاجاری در اقلیم گرم‌وخشک، متناسب با حیاط مرکزی شکل می‌گرفت و طرح‌ریزی بخش‌های مختلف خانه‌ها براساس حیاط مرکزی انجام می‌شد و حتی نام‌گذاری برخی از بخش‌های خانه (سه‌دردی و پنج‌دردی) نیز براساس نحوه ارتباط آنان با حیاط مرکزی صورت می‌گرفت (زینلیان و اخوت، ۱۳۹۶). سازمان‌دهی فضا در خانه‌ها ارتباط چندجانبه فضاها با یکدیگر است. براساس چنین شیوه‌ای از تعریف و ترکیب فضا، امکان تجربه‌های گوناگون برای حضور آدمی فراهم می‌شده است. هیچ فضایی در این خانه‌ها در خود تمام‌شده و مسدود نیست. هر فضایی در عین استقلال، امکان ترکیب با پیرامون خود را دارد و استوارترین ضابطه برای سازمان‌دهی فضای خانه‌های تاریخی در نظر گرفتن هم‌زمان بیرون و درون است که براین اساس سازمان‌دهی توأمان فضاهای باز، پوشیده و بسته مدنظر بوده است. در این باره فضاهای پوشیده در حدفاصل این دو گونه فضا نقش مفصل و اتصال را برعهده داشته‌اند. اگر کوچک‌ترین واحد معمارانه در معماری ایران را سرپوشیده ساده‌ای بدانیم که اتاق نام دارد و شکل به‌هم‌پیوستن و جفت‌وجورشدن این سرپوشیده‌ها و اتاق‌ها را دور حیاط نوعی ترکیب در نظر بگیریم، می‌توانیم یکی از صورت‌های پایدار و همیشگی گذشته معماری ایران را اتاق‌هایی دور حیاط بدانیم که رابطه میان جزء و کل است. از سویی هریک از اجزای تشکیل‌دهنده، خود به‌گونه‌ای یک «کل» هستند و آنچه با آن روبه‌رویم، جزء کمال‌یافته و کل کمال‌یافته است (صارمی و رادمهر، ۱۳۷۶).

درصد یا نسبت فضای مسکونی به‌نسبت مساحت کل خانه: نشان‌دهنده میزان مساحتی است که به فضای مسقف و بسته اختصاص داده شده است و معادل مساحت فضاهای مسکونی (فضای بسته و مسقف) تقسیم بر مساحت کل ملک مسکونی قاجاری بررسی شده در پژوهش است.

ویژگی‌های بررسی‌شده در پژوهش و مرتبط با رنگ و پالت رنگی خانه‌های قاجاری (در اقلیم گرم‌وخشک) به شرح زیر است:

سامانه رنگی: برای ثبت دقیق رنگ‌های معماری نیاز به سامانه‌ای رنگی است. تاریخ سامانه‌های رنگی گویای تلاش مستمر رنگ‌شناسان است. سامانه‌های رنگی یا براساس نور یا رنگدانه یا براساس قوای بصری چشم انسان پایه‌گذاری شده است. رنگ‌های پایه در سامانه رنگ رنگدانه‌ای، قرمز، زرد و آبی است. میان رنگ‌های ثانوی از ترکیب رنگ‌های پایه به‌دست می‌آیند که نارنجی سبز و بنفش است. میان رنگ‌های سوم نیز از ترکیب رنگ‌های اول و دوم حاصل می‌شوند و شامل قرمز نارنجی، زرد نارنجی، زرد سبز، سبز آبی، آبی بنفش و بنفش قرمز است (حیب و همکاران، ۱۳۹۱). در این پژوهش، از سامانه رنگی مبتنی بر RGB به‌صورت Hex color code استفاده شده است که ویژگی‌های دقیق رنگ را در قالب کد شش‌رقمی یا حرفی که مقابل علامت هشتگ (#) توصیف می‌کند. این سیستم آدرس‌دهی رنگ این‌گونه است که دو حرف یا رقم اول بعد از هشتگ میزان رنگ اصلی قرمز، دو حرف یا عدد دوم بعد از هشتگ میزان رنگ اصلی سبز و همچنین دو حرف یا رقم آخر نیز میزان رنگ اصلی آبی را اعلام می‌کند (برای مثال رنگ اصلی آبی در این متد، آدرس دهی / توصیف رنگ به‌صورت #0099E5 نمایش داده می‌شود). Hex color coding در کنار، روش RGB code جزء مرسوم‌ترین متدهای آدرس‌دهی رنگ است که علاوه بر آثار آکادمیک مربوطه، در تمامی نرم‌افزارهای مرتبط با گرافیک و رنگ (همچون ایلاستریتور و فوتوشاپ و کوریتا) به‌منظور انتخاب رنگ یا تولید رنگ استفاده می‌شود.

پالت رنگی فضاهای مسکونی شامل رنگ پایه و اساس طراحی و معماری است که مجموعه گسترده‌ای از رنگ‌هایی را شامل می‌شود که قابلیت نمایش دارند. منظور از عبارت پالت رنگی خانه‌ای بومی در این پژوهش، نواری است که شامل چند رنگ غالب در تصویر ثبت شده از جداره، سقف و کف فضای مسکونی خانه‌های بررسی و مطالعه‌شده است که به روش نرم‌افزاری و هوش مصنوعی و از تصاویر ثبت‌شده به‌دست مؤلفان استخراج و در این پژوهش استفاده می‌شوند. پالت‌های رنگی شامل تعدادی رنگ هستند. در این پژوهش، پالت رنگی تولیدشده از تصاویر متشکل از پنج رنگ غالب حاضر در تصاویر بوده است (منظور از غالب بودن، مقدار موجود بودن رنگ‌ها در تصویر است).

روش تحقیق

ماهیت پژوهش حاضر از نوع کمی و مدل مطالعه آن از نوع تفسیری و تاریخی است. مقادیر مطالعاتی از جنس کمیتهای عددی و نوری (رنگ) بوده و جمع‌آوری داده‌ها به صورت برداشت میدانی، مشاهدات، مطالعات کتابخانه‌ای و قیاس تطبیقی انجام شده است. ابتدا پنج خانه دارای ارزش تاریخی و کمتر تخریب شده از میان خانه‌های قاجاری ثبت شده در میراث فرهنگی انتخاب و سپس با استفاده از اسناد موجود در کتابخانه میراث فرهنگی و برداشت میدانی، داده‌های استخراج شده با استفاده از نرم‌افزار اتوکد نسبت مساحت‌های بخش‌های مختلف خانه‌های بررسی شده محاسبه و تحلیل شده است. برای محاسبه دقیق تناسب خانه‌ها، پلان‌های موجود در آرشیو سازمان میراث فرهنگی شیراز که معمولاً فاقد اندازه‌گذاری و صرفاً با مقیاس ۱ به ۱۰۰ ترسیم و سپس اسکن شده‌اند، در نرم‌افزار اتوکد دوباره به دست مؤلفان به صورت پلان پر و خالی ترسیم شده است (به منظور حصول اطمینان از دقیق بودن نقشه‌های موجود در آرشیو سازمان میراث فرهنگی، برداشت و اندازه‌گیری میدانی از اضلاع حیاط‌های خانه‌ها با استفاده از متر لیزری RH-9353 و با خطای دو میلیمتری بررسی شده و اندازه‌های به دست آمده در برداشت میدانی با نقشه‌های سازمان میراث فرهنگی تطبیق داده شده است). به منظور تحلیل نسبت و تناسب حیاط‌های اصلی مرکزی و مساحت‌های مربوطه، مساحت و هندسه «ساخته شده و مسقف» را با رنگ سیاه و «مساحت و هندسه غیر مسقف (حیاط‌ها)» با رنگ سفید در پلان پر و خالی ترسیم شده به دست مؤلفین نمایش داده شده‌اند. سپس مساحت‌ها و محاسبات مربوطه به کمک امکانات نرم‌افزار انجام شد. در این پژوهش تمامی نسبت و تناسب و ارقام دارای اعشار هزارگان به روش گرد کردن (rounding down/up) به محدوده صدم، ساده‌سازی شده‌اند.

درباره استخراج و تحلیل پالت رنگی به کاررفته در خانه‌های بومی مطالعه شده، تصویربرداری ابتدا به دست مؤلفان انجام شده و سپس با هدف استخراج پالت رنگی، این تصاویر با رویکرد شبیه‌سازی و با استفاده از نرم‌افزار تولیدکننده پالت رنگی از عکس‌ها با نرم‌افزار هوش مصنوعی تولیدکننده پالت رنگی هیومینت^۱ تحلیل شده است. پالت مستخرج در پژوهش، به منزله یکی از کیفیت‌های بررسی شده درباره فضای مسکونی خانه‌های قاجاری شیراز استفاده شده است.

شرایط تصویربرداری در این پژوهش بدین شرح است: نور موجود در محیط عکاسی، نور طبیعی وارد شده به فضای داخلی خانه‌های بررسی شده است. نور به صورت غیرمستقیم وارد شده و عکاسی در اتاق‌هایی صورت گرفته که فاقد ارسی بوده‌اند تا خاصیت رنگی بودن شیشه‌های ارسی منجر به خطا در تشخیص رنگ نشوند. در بخش‌های غیرمسقف نیز تصویربرداری (از متریا‌هایی همچون کفپوش) در سایه صورت گرفته تا تابش مستقیم آفتاب منجر به افزایش خطا در تشخیص رنگ نشود. عکس‌برداری با رزولوشن 4000×3000 پیکسل و با محدوده exposure بین چهار تا هفت دهم ثانیه (با قابلیت تنظیم خودکار exposure value متناسب با نور محیط) با و محدوده ISO برابر با ۵۰ تا ۲۴۰۰ واحد و مساحت لنز 15.1 mm² صورت گرفته است. مقادیر متغیر در تنظیمات عکس‌برداری به صورت خودکار و با قابلیت optimizer دوربین در راستای تصحیح رنگی و عکاسی با طبیعی‌ترین (بدون تغییر و بدون تحریف) رنگ‌های موجود تنظیم شده است تا رنگ‌های تحلیل شده تا حد امکان طبیعی و منطبق بر رنگ‌های واقعی خانه‌های بررسی شده باشند.

قلمرو زمانی و جغرافیایی پژوهش: این پژوهش در بهار ۱۴۰۲ در منطقه ۸ شهرداری شهر شیراز در مرکز استان فارس انجام شده است. جدول ۴ آدرس و مشخصات موارد مطالعه را شرح می‌دهد.

1. Huemint AI color palette generator

جدول ۴: نشانی و شماره ثبتی موارد مطالعه‌شده

نام نمونه بررسی شده	شماره ثبت میراث فرهنگی	نشانی نمونه بررسی شده
خانه نصیرالملک	۱۰۶۸	شیراز خیابان لطفعلی خان زند، محله اسحاق‌بیگ (گود عربان)
خانه فروغ‌الملک	۲۰۴۰	محله سرباغ شیراز، در بلوار دستغیب، خیابان دستغیب چهارم (محله سنگ سیاه)
خانه زینت‌الملک	۹۳۸	شیراز، خیابان لطفعلی خان زند، (محله بالا کفت)
خانه صالحی	۱۰۷۰	بافت قدیم شیراز، خیابان مطهری جنوبی، محله اسحاق‌بیگ (گود عربان)
خانه سعادت	۱۰۴۸۱	بافت قدیم شیراز، خیابان دستغیب، گذر سنگ سیاه (محله سنگ سیاه)

تصاویر ۱ تا ۵ شامل عکس‌های ثبت‌شده از نمونه‌های موردی در فرایند برداشت مؤلفان است.



تصویر ۲: خانه سعادت



تصویر ۱: خانه زینت‌الملک



تصویر ۴: خانه فروغ‌الملک



تصویر ۳: خانه صالحی



تصویر ۵: خانه نصیرالملک

یافته‌ها

مطابق جدول ۵، چهار خانه تاریخی شیراز، که براساس داشتن معیارهایی همچون اصالت بنا، منحصربه‌فردبودن، ثبت در آثار ملی، داشتن معیارهای ارزشمند برای حفاظت و الگوبرداری از شیوه ساخت و فضاسازی انتخاب شده است و پلان پر و خالی، فرم حیاط و زاویه قرارگیری بنا را نمایش می‌دهد.

جدول ۵: پلان پر و خالی و فرم و زاویه حیاط مرکزی موارد مطالعه

نام خانه	پلان	فرم حیاط مرکزی اصلی	جهت‌گیری (زاویه) محور طولی خانه	نام خانه	پلان	فرم حیاط مرکزی اصلی	جهت‌گیری (زاویه) محور طولی خانه
صالحی		چهارضلعی (شبهه به مربع)	۴۳ درجه شمال شرقی - جنوب غربی	فروغ‌الملک		چهارضلعی (شبهه به مستطیل)	۳۰ درجه شمال غرب - جنوب شرق
سعادت		چهارضلعی (شبهه به مستطیل)	۴۹ درجه شمال شرقی - جنوب غربی	زینت‌الملک		چهارضلعی (شبهه به مستطیل)	۲۸ درجه شمال غرب - جنوب شرق
نصیرالملک		چهارضلعی (شبهه به مربع)	۳۱ درجه شمال شرقی - جنوب غرب				

طبق توضیحاتی که در بخش مبانی نظری آمده، پنج‌دری اصلی‌ترین اتاق مسکونی یک خانه ایرانی بوده و یکی از پرسش‌های این پژوهش نیز تأثیرات تناسبات و ویژگی‌های حیاط مرکزی در جانمایی و ویژگی‌های بخش مسکونی است. جدول ۶ نشان‌دهنده محل قرارگیری اصلی‌ترین و بزرگ‌ترین اتاق مسکونی در خانه‌های مطالعه شده است.

جدول ۶: تعداد اتاق‌ها و محل قرارگیری اصلی‌ترین اتاق در موارد بررسی شده

نام نمونه مطالعه شده	محل قرارگیری اتاق پنج‌دری اصلی (بزرگ‌ترین پنج‌دری خانه)
صالحی	ضلع (عرض) شمال شرقی حیاط مرکزی
سعادت	ضلع (عرض) شرقی حیاط مرکزی (مایل به شمال شرق)
نصیرالملک	ضلع (عرض) شمال شرقی حیاط مرکزی
فروغ‌الملک	ضلع (عرض) غربی حیاط مرکزی (متماثل به شمال غرب)
زینت‌الملک	ضلع (عرض) غربی حیاط مرکزی (متماثل به شمال غرب)

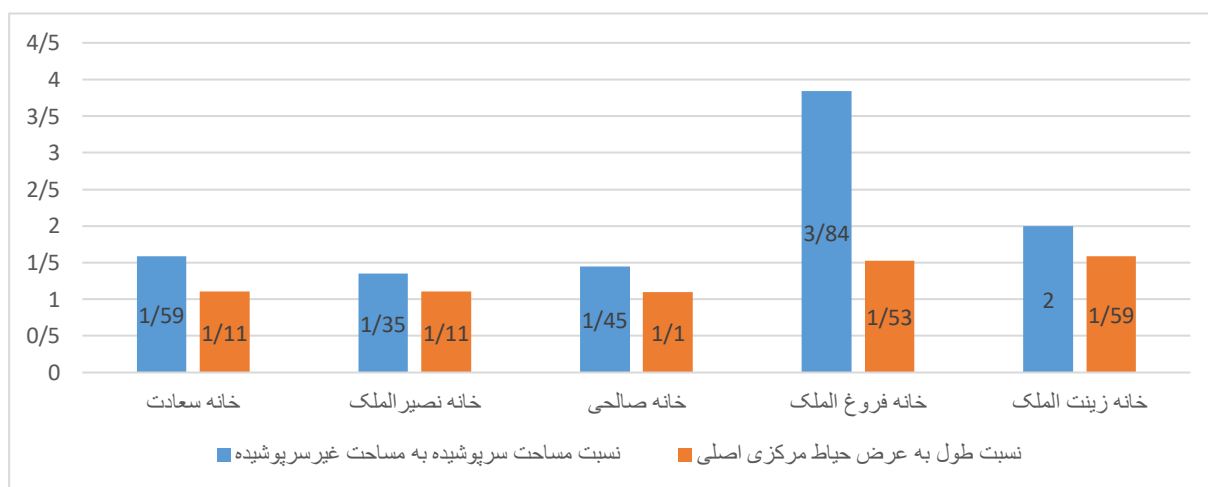
داده‌های جدول ۷ نشان می‌دهند که در صورت گرد کردن (rounding down/up) تناسبات حیاط‌های مرکزی اصلی، می‌توان گفت که خانه‌های صالحی و نصیرالملک دارای حیاط مرکزی اصلی با تناسبات نزدیک به شکل مربع (نسبت طول به عرض حدوداً معادل عدد ۱) هستند؛ درحالی‌که

خانه‌های زینت‌الملک و فروغ‌الملک دارای حیاط مرکزی اصلی با تناسبات کاملاً مستطیلی بوده و نسبت طول به عرض حیاط آن‌ها بیش از ۱/۵ بوده است.

جدول ۷: ابعاد دقیق حیاط مرکزی اصلی و تناسبات آن‌ها در خانه‌های مطالعه‌شده

نام خانه	طول حیاط مرکزی	عرض حیاط مرکزی	نسبت طول به عرض حیاط مرکزی
نصیرالملک	۱۵/۴۵ متر	۱۳/۸۶ متر	۱/۱۱
سعادت	۱۸/۰۱ متر	۱۶/۱۸ متر	۱/۱۱
زینت‌الملک	۳۱/۲۵ متر	۱۹/۰۶ متر	۱/۵۹
صالحی	۱۲/۹ متر	۱۱/۷ متر	۱/۱۰
فروغ‌الملک	۱۵/۴۸ متر	۱۰/۱ متر	۱/۵۳

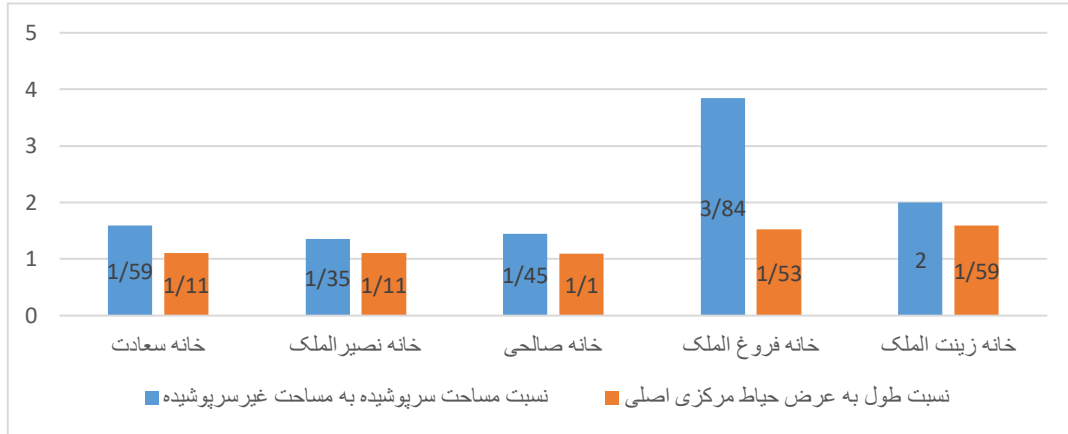
نسبت مساحت سرپوشیده (مسقف) به مساحت غیرسرپوشیده و همچنین طول به عرض حیاط مرکزی اصلی در خانه‌های مطالعه‌شده در نمودار ۱ مقایسه تحلیلی شده‌اند.



نمودار ۱: نسبت مساحت سرپوشیده (مسقف) به مساحت غیرسرپوشیده و همچنین طول به عرض حیاط مرکزی اصلی در خانه‌های مطالعه‌شده مطابق داده‌های جدول ۵ و ۶ و نمودار ۱، خانه‌هایی که حیاط مربعی شکل دارند دارای محور طولی با جهت شمال شرقی - جنوب غربی هستند. این درحالی است که جهت‌گیری در خانه‌های دارای حیاط مرکزی اصلی مستطیلی به صورت شمال غربی - جنوب شرقی بوده است. بدین صورت خانه‌های بررسی شده به دو بخش تقسیم می‌شوند: گروه ۱، خانه‌های دارای حیاط مرکزی مربعی شکل که شامل خانه سعادت، صالحی و نصیرالملک می‌شوند و گروه ۲، خانه‌های دارای حیاط مرکزی اصلی مستطیلی شکل که شامل خانه زینت‌الملک و خانه فروغ‌الملک می‌شوند. در خانه‌های گروه ۱، به طور کلی اتاق پنج‌دری اصلی در شمال شرقی یا شرقی حیاط مرکزی اصلی قرار دارد که در خانه‌های گروه ۲، این اتاق در ضلع غربی حیاط قرار داشته و دو گروه خانه‌های دارای حیاط مربعی و مستطیلی از این نظر نیز متفاوت بودند. نسبت مساحت سرپوشیده

به غیرسرپوشیده نیز در این دو گروه متفاوت بوده است. خانه‌های گروه ۲ به‌طور نسبی مساحت سرپوشیده/ مسقف بیشتری به‌نسبت خانه‌های گروه ۱ داشته‌اند.

نمودار ۲ به مقایسه تعداد کل حوض‌های آب و حیاطها (شامل حیاط مرکزی اصلی و حیاط‌های دیگر مانند حیاط اندرونی و...) می‌پردازد.





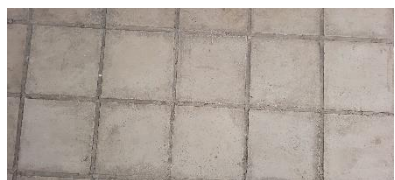

نمودار ۲: مقایسه تعداد کل حوض‌های آب و حیاطها

باتوجه به نمودار ۲، خانه‌های دارای حیاط مرکزی مستطیل تعداد حوض‌های آب بیشتری به‌نسبت گروه دیگر خانه‌های مطالعه‌شده داشته‌اند. همچنین با وجود مساوی بودن تعداد کلی حیاط‌های دو گروه، به‌طور میانگین خانه‌های گروه ۲ حیاط‌های بیشتری داشته‌اند. خانه‌های گروه ۲ به‌طور میانگین دو حیاط داشته‌اند؛ درحالی‌که این میانگین برای خانه‌های گروه ۱ برابر با ۱/۳۳ بوده است.

براساس تصاویر گرفته‌شده، کف، جداره‌ها و سقف بخش مسکونی با هوش مصنوعی تحلیل شده است. نتایج حاصل در جدول ۸ آمده است. همچنین متریک نازک‌کاری دیوارهای داخلی و جداره مرتبط با حیاط، که معمولاً دارای ارسی بوده، از جنس گچ هستند.

جدول ۸: تصاویر ثبت شده برای تحلیل پالت رنگی فضاهای داخلی خانه‌های مطالعه‌شده

نام خانه	عکس کف بخش مسکونی	متریال کف	عکس از سقف بخش مسکونی	متریال سقف
سعادت		موزائیک		چوب
صالحی		سیمان		چوب

سیمان		موزائیک		فروغ‌الملک
چوب		موزائیک		نصیرالملک
چوب		موزائیک		زینت‌الملک
متریال جدار	عکس از جدار بخش مسکونی	متریال ارسی	عکس از ارسی	نام خانه
گچ		شیشه رنگی و چوب		سعادت
گچ		-	ارسی ندارد	صالحی
گچ		شیشه رنگی و چوب		فروغ‌الملک

گج		شیشه رنگی و آینه و چوب		نصیرالملک
فلز و گج		شیشه رنگی و چوب		زینت‌الملک

شکل ۱ نشان‌دهنده پالت‌های رنگی مستخرج از تصاویر برداشت‌شده بخش مسکونی خانه‌های مطالعه‌شده است. بر این اساس، پالت‌های رنگی به چهار بخش تقسیم شده‌اند.

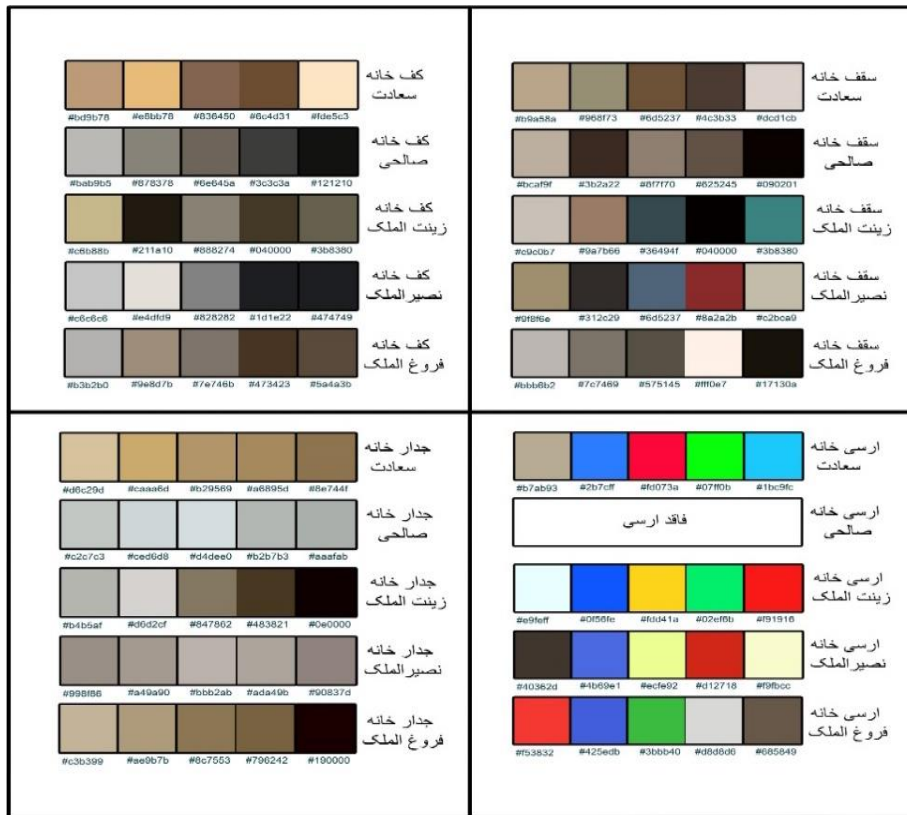
در خصوص سقف‌ها: پالت‌های رنگی مستخرج‌شده از تصاویر سقف‌ها نشان‌دهنده طیف متنوعی از رنگ‌ها بوده و نظم خاصی بین آنان رؤیت نمی‌شود. احتمال می‌رود که دلیل نبود نظم یا اشتراک در این زمینه، تفاوت زیاد در رنگ سقف‌ها و حتی در برخی موارد نقاشی‌های آن‌هاست.

در جداره‌های داخلی: جداره خانه‌های صالحی و نصیرالملک دارای پالت رنگی مشابهی با طیف رنگی خاکستری هستند. این درحالی است که پالت رنگ جداره داخلی سه خانه دیگر (زینت‌الملک و فروغ‌الملک و سعادت) گرایش بیشتری به رنگ‌های گرم قهوه‌ای داشته‌اند. به نظر می‌رسد خانه‌های دارای تناسبات حیاط مرکزی مربعی و مستطیلی در این زمینه با یکدیگر متفاوت‌اند (به استثنای خانه سعادت که هرچند در گروه ۱ قرار دارد، ولی در این مورد مشابه گروه ۲ است)

ارسی‌ها: رنگ‌های متنوع و مشابهی در ارسی‌های خانه‌ها وجود دارند که طیف رنگی آبی و قرمز در همه موارد مشترک بوده و طیف رنگی زرد و رنگ‌های روشن مایل به خاکستری روشن و گرم‌رنگ نیز در همه موارد دیده می‌شود؛ هرچند خانه صالحی فاقد ارسی بوده و شیشه‌های جداره خارجی بخش مسکونی آن کاملاً شفاف بوده است.

کف‌ها: کف در خانه‌های صالحی و نصیرالملک دارای پالت رنگی مشابهی با طیف رنگی خاکستری تیره هستند؛ درحالی‌که پالت رنگ کفپوش سه خانه دیگر یعنی زینت‌الملک و فروغ‌الملک و سعادت گرایش بیشتری به رنگ‌های قهوه‌ای تیره دارند (هرچند خانه سعادت در گروه ۱ قرار دارد؛ اما در این مورد، به خانه‌های گروه ۲ شباهت بیشتری دارد).

شکل ۱: پالت های رنگی متسخرج از تصاویر موجود در جدول ۸



مشخصه اصلی برای تقسیم خانه‌های مطالعه‌شده در این پژوهش، تناسبات و فرم حیاط مرکزی اصلی آن‌هاست؛ به گونه‌ای که گروه ۱ (سه خانه صالحی و نصیرالملک و سعادت) که دارای حیاط مرکزی اصلی مربعی شکل (با نسبت طول به عرض حدوداً ۱/۱) و گروه دوم شامل دو خانه (خانه‌های زینت‌الملک و فروغ‌الملک) که دارای حیاط مرکزی اصلی با تناسبات مستطیلی (با نسبت طول به عرض بیش از ۱/۵) هستند. تفاوت‌های آشکاری بین خانه‌های گروه اول و دوم وجود دارد: نسبت مساحت سرپوشیده خانه‌های گروه ۲ بیشتر از خانه‌های گروه ۱ است. همچنین جهت محور طولی ساختمان در گروه ۱ شمال شرقی - جنوب غربی است؛ در حالی که در گروه دوم، معمولاً قرینه بوده و این جهت در خانه‌های گروه ۲، به صورت شمال غربی - جنوب شرقی هستند. تعداد حیاط‌ها و حوض‌های آب در خانه‌های گروه اول، به طور میانگین کمتر از گروه دوم بوده است. مطابق داده‌های جدول ۶، محل قرارگیری بزرگ‌ترین اتاق مسکونی نیز در گروه اول همواره در ضلع (عرض) شمال شرقی حیاط مرکزی بوده است؛ در صورتی که اتاق مشابه در خانه‌های گروه دوم، همواره در ضلع (عرض) غربی - شمال غربی حیاط مرکزی واقع بوده است. پالت رنگی فضای داخلی درباره سقف و ارسی‌ها همگی دارای رنگ‌های متنوع و بعضاً مشابهی هستند. در حالی که در مورد جدار داخلی (دیوار) و کف، می‌توان تفاوت‌هایی بین خانه‌های دو گروه یافت؛ به طوری که جدار خانه‌های گروه ۱ دارای پالت رنگی مشابهی با طیف رنگی خاکستری هستند (به استثنای خانه سعادت). این در حالی است که پالت رنگ جدار داخلی خانه‌های گروه ۲ گرایش بیشتری به رنگ‌های گرم قهوه‌ای داشته است. درباره پالت رنگی کف، خانه‌های گروه ۱ معمولاً دارای پالت رنگی مشابهی با طیف رنگی خاکستری تیره هستند (به استثنای خانه سعادت)؛ در صورتی که پالت رنگ کفپوش دو خانه زینت‌الملک و فروغ‌الملک، که در گروه دوم دسته‌بندی شدند، گرایش بیشتری

به رنگ‌های قهوه‌ای تیره و پررنگ داشته‌اند؛ بنابراین خانه‌های دارای تناسب حیاط مرکزی مربعی و مستطیلی در این زمینه نیز با یکدیگر متفاوت‌اند و می‌توانند به دو گروه تقسیم‌بندی شوند.

با بررسی توکل (ثروتمندی) یا ارزش خانه‌های بررسی شده با تناسب هندسی آن‌ها، درمی‌یابیم که از نظر مساحت کل، تزئینات و جزئیات هنری (از جمله ارسی‌ها، کاشی‌کاری‌ها، گچ‌بری‌ها) خانه‌های دارای تناسب مستطیلی مساحت و جزئیات هنری - معمارانه بیشتری به نسبت هم‌تایان دارای فرم مربعی خود دارند. نکته درخور توجه این است که خانه‌های بومی بررسی شده و مستطیلی شکل شیراز دارای رون اصفهانی بودند که معمولاً برای اقلیم شیراز توصیه می‌شود. درحالی‌که خانه‌های مربعی شکل از رون راسته پیروی می‌کردند. با توجه به مقایسه شاخص‌های مساحت، تزئینات، رون مناسب می‌توان این احتمال سناریو را مطرح کرد که ساخت خانه‌های بومی دارای پلان مستطیلی، ثروت و توان مالی مضاعفی به نسبت هم‌تایان دارای پلان مربعی شکل خود نیاز داشته‌اند و احتمال می‌رود که مالکان، معماران گذشته یا سازندگان اولیه خانه‌های دارای پلان مربعی از روی محدودیت زمین یا منابع مالی مجبور به استفاده از رون راسته به جای رون اصفهانی، و طراحی با تناسب مربعی به جای مستطیلی و کم کردن برخی جزئیات و تزئینات معمارانه شده باشند (دو خانه نصیرالملک و زینت‌الملک بیشترین تزئینات و جزئیات هنری را داشتند و هر دو نمونه دارای تناسب مستطیلی در حیاط و پلان‌شان هستند. جدول ۹ به مقایسه بررسی تأثیر توکل یا ارزش خانه‌های بررسی شده در تناسب هندسی آن‌ها می‌پردازد.

جدول ۹: مقایسه بررسی تأثیر توکل یا ارزش خانه‌های بررسی شده در تناسب هندسی آن‌ها

ویژگی مقایسه‌شده / بررسی	خانه‌های گروه ۱ (دارای حیاط مرکزی اصلی مربعی شکل و با نسبت طول به عرض حدود ۱/۱)	خانه‌های گروه ۲ (دارای حیاط مرکزی اصلی مستطیل شکل و با نسبت طول به عرض بیش از ۱/۵)
مقایسه مساحت کل خانه	کمتر	بیشتر
قیاس تزئینات و جزئیات معمارانه و هنری (مانند گچ‌بری، کاشی‌کاری، ارسی‌ها، چوب‌بری‌ها و...)	کمتر	بیشتر
قیاس بررسی نسبی و مقایسه‌ای ثروت / هزینه لازم برای ساخت این ابنیه بومی و تاریخی به دست سازندگان اولیه آن‌ها	کمتر	بیشتر
مقایسه جهت‌گیری بناها	رون راسته	معمولاً رون اصفهانی

بر این اساس، حیاط مرکزی خانه‌های قاجاری مطالعه‌شده در شیراز، از نظر تناسب شکلی به دو دسته تقسیم می‌شوند: ۱) تناسباتی نزدیک به مربع؛ ۲) تناسباتی مستطیل شکل. تفاوت‌های واضحی میان دو گروه نشان‌دهنده تأثیرگذاری تناسب حیاط مرکزی اصلی در خانه‌های قاجاری با تعدادی از ویژگی‌های طراحی این خانه‌هاست که در جدول ۱۰ شرح داده شده است.

جدول ۱۰: تأثیرگذاری تناسبات حیاط مرکزی اصلی در خانه‌های قاجاری با تعدادی از ویژگی‌های این خانه‌ها

تقسیم‌بندی خانه‌های مطالعه‌شده بر مبنای تناسبات حیاط مرکزی اصلی آنها	خانه‌های گروه ۱ (دارای حیاط مرکزی اصلی مربعی شکل و با نسبت طول به عرض حدود ۱/۱)	خانه‌های گروه ۲ (دارای حیاط مرکزی اصلی مستطیل شکل و با نسبت طول به عرض بیش از ۱/۵)
نام خانه‌ها	خانه صالحی و خانه نصیرالملک و خانه سعادت	خانه زینت‌الملک و خانه فروغ‌الملک
جهت‌گیری (زاویه) محور طولی خانه بر اساس گوگل ارث	دارای محور طولی با جهت شمال شرقی - جنوب غربی هستند (رون راسته).	دارای محور طولی با جهت شمال غربی - جنوب شرقی هستند (رون اصفهانی).
محل قرارگیری اتاق پنج‌دری اصلی (بزرگ‌ترین پنج‌دری خانه)	شمال شرقی حیاط مرکزی	شمال غربی حیاط مرکزی
مقایسه مجموع تعداد اتاق‌های خانه‌های هر گروه	کمتر	بیشتر
نسبت مساحت سرپوشیده به غیر سرپوشیده	کمتر	بیشتر
مقایسه پالت رنگ مستخرج از بخش‌های مختلف اتاق مسکونی خانه‌های بررسی شده	نظمی در پالت رنگی استخراج‌شده از عکس‌های سقف‌های خانه‌ها دیده نشد. در ارسی‌ها، رنگ‌های آبی و قرمز مشترک در همه موارد دیده شد (غیر از خانه ارسی نداشت). در خانه‌های گروه اول، پالت رنگ کف و جدار معمولاً به طیف خاکستری نزدیک‌تر بود.	نظمی در پالت رنگی استخراج‌شده از عکس‌های سقف‌های خانه‌ها دیده نشد. در ارسی‌ها، رنگ‌های آبی و قرمز مشترک در همه موارد دیده شد (غیر از خانه صالحی که ارسی نداشت). در خانه‌های گروه دوم پالت رنگ کف و جدار به طیف قهوه‌ای نزدیک‌تر بود.
مقایسه مساحت کل ملک / خانه تاریخی و بومی مطالعه شده	کمتر	بیشتر
مقایسه تمول (و تمکن) مالک / سازنده اولیه خانه‌های بومی بررسی شده (برحسب ارزش هنری / جزئیات / تزئینات و...)	گمان می‌رود که خانه‌های بومی دارای پلان مربعی هزینه ساخت کمتری داشتند.	گمان می‌رود که خانه‌های بومی دارای پلان مستطیلی هزینه ساخت بیشتری داشتند.
مقایسه تعداد حیاط‌ها و حوض‌های آب خانه‌های هر گروه	کمتر	بیشتر

نتیجه‌گیری

مطالعه حیاط‌های مرکزی خانه‌های قاجاری بر اساس تناسبات آن‌ها به دو گروه تقسیم می‌شوند: خانه‌های دارای حیاط مرکزی با تناسبات مربعی (خانه صالحی و نصیرالملک و سعادت) و خانه‌های دارای حیاط مرکزی با تناسبات مستطیلی (زینت‌الملک و فروغ‌الملک). همچنین این دو گروه در بیشتر ویژگی‌ها و کمیت‌های بررسی‌شده این پژوهش (مانند تعداد حوض‌ها و حیاط‌ها، مساحت کل، محل قرارگیری اتاق اصلی و جهت‌گیری کلی بنا، پالت رنگ) با یکدیگر متفاوت بوده‌اند؛ بنابراین تناسبات حیاط مرکزی این خانه‌ها از عوامل تأثیرگذار در دیگر ویژگی‌های این خانه‌ها بوده است.

در پاسخ‌گویی به پرسش اول پژوهش، تناسبات حیاط مرکزی اصلی و درصد اشغال مساحت آن در جانمایی بخش‌های مسکونی و حتی جهت‌گیری محور طولی کل بنا تأثیرگذار بوده است. همچنین مطابق جدول ۱۰، تناسبات حیاط مرکزی اصلی (مربعی یا مستطیلی شکل بودن حیاط مرکزی اصلی در خانه‌های قاجاری شیراز) در موارد متعددی از ویژگی‌های بخش مسکونی مؤثر بوده است.

در پاسخ به پرسش دوم پژوهش، خانه‌های گروه ۲، که دارای حیاط مرکزی مستطیلی بودند، مساحت سرپوشیده بیشتری به نسبت خانه‌های گروه ۱ داشته‌اند و جانمایی اتاق پنج‌دری اصلی در این دو گروه با هم متفاوت بوده و حتی جهت‌گیری بنا در این دو گروه نیز فرق دارد؛ به طوری که محور طولی خانه‌های گروه ۱ شمال شرقی - جنوب غربی بوده و محور طولی خانه‌های گروه ۲، قرینه گروه یک هستند و در امتداد شمال غربی - جنوب شرقی هستند. همچنین این دو گروه در پالت رنگی سقف‌ها و ارسی‌های خانه‌های مطالعه‌شده، تنوع بسیاری داشته‌اند و نظمی در آن‌ها دیده نمی‌شود. رنگ‌های قرمز و آبی در ارسی همه خانه‌ها مشترک بوده است (غیر از خانه صالحی که فاقد ارسی بوده است). کف در خانه‌های گروه ۱، پالت رنگی مشابهی با طیف رنگی خاکستری تیره هستند (به استثنای خانه سعادت که در این ویژگی، مشابه خانه‌هایی با تناسب حیاط مستطیلی بوده است). در حالی که پالت رنگ کفپوش خانه‌های گروه ۲ گرایش بیشتری به رنگ‌های قهوه‌ای تیره دارند. جداره‌های خانه‌های دارای حیاط مرکزی با تناسب مربعی دارای پالت رنگی مشابهی با طیف رنگی خاکستری هستند (به استثنای خانه سعادت که با جود قراردادن در گروه ۱، در این ویژگی، مشابه خانه‌های با تناسب حیاط مستطیلی بوده است) و پالت رنگی جدار خانه‌های دارای حیاط مرکزی با تناسب مستطیل (زینت‌الملک و فروغ‌الملک) بیشتر به طیف گرم و قهوه‌ای نزدیک بوده است.

پیشنهاد می‌شود که در راستای شناخت و حفظ معماری اصیل و بومی ایرانی، تحقیقات مشابهی در دیگر خانه‌های موجود و در شهرهایی با اقلیم و دوره تاریخی مشابه یا با جامعه آماری بزرگ‌تر انجام شود تا امکان مقایسه این نتایج و داده‌های ارزشمند برای محققان و متخصصان آینده فراهم شود.

منابع

- آغداشلو، آیدین (۱۳۹۵). از خوشی‌ها و حسرت‌ها: برگزیده مقاله‌ها ۱۳۵۳-۱۳۷۰. تهران: نشر کتاب آبان.
- بیتی، حامد (۱۳۸۹). بررسی نقش حیاط در سازمان‌دهی خانه‌های تاریخی، مطالعه موردی: خانه‌های دوره قاجار تبریز. نشریه کتاب ماه هنر، (۱۴۹)، ۵۸-۶۴.
- حاتم، جمشید (۱۳۸۷). نگاهی به نقاشی دوره قاجار، فصل‌نامه تخصصی هنرهای تجسمی نقش‌مایه، (۲)، ۲۹-۴۵.
- حائری، محمدرضا (۱۳۸۸). نقش فضا در معماری ایران. تهران: نشر دفتر پژوهش‌های فرهنگی.
- حبیب، سوزان، مستغنی، علیرضا و رحمانی، ندا (۱۳۹۱). پالت رنگ در خانه‌های دوره قاجار قزوین، نمونه موردی: خانه امینی‌ها، نامه معماری و شهرسازی، ۹۳(۱۲) ۹۷-۱۱۵.
- حسین‌زاده، لیدا (۱۴۰۱). بررسی تطبیقی هندسه حیاط مرکزی در معماری خانه‌های بومی شیراز. نشریه مطالعات میان‌رشته‌ای معماری ایران، (۲)، ۱۷۹-۲۰۱. <http://doi.org/10.22133/ISIA.2023.383076.1041>
- حیاتی، حامد و صفرپور بهبهانی، وفا (۱۳۹۵). بررسی و تبیین سازمان‌دهی انتظام فضایی در معماری خانه‌های سنتی (نمونه موردی: خانه تیزنو دزفول). نشریه مطالعات جغرافیا، عمران و مطالعات شهری، (۱)، ۶۵-۷۵.
- حیدری ارجلو، تارا، قربانی پارام، افشین و حسن‌پور، فرامرز (۱۴۰۱). بررسی شاخص‌های معماری سنتی خانه‌های شیراز به منظور ارائه الگوی مناسب طراحی مسکن معاصر در راستای استفاده از انرژی‌های پاک. نشریه طراحی کاربردی علوم جغرافیایی، ۲۳(۶۹)، ۴۲۹-۴۵۷.
- ذاکری، سیدمحمدحسین، قهرمانی، آرزو و شهرنازی، درسا (۱۳۹۵). آزمون دو نظریه پیمون و مستطیل طلایی ایرانی در خانه‌های دوره قاجار شیراز، نشریه پژوهش‌های معماری اسلامی، (۱۰)، ۱۶-۲۸.
- زارع مهدیه، آیدا، شاهچراغی، آزاده و حیدری، شاهین (۱۳۹۵). بررسی کیفیت محیطی فضاهای داخلی با تأکید بر آسایش حرارتی در خانه‌های سنتی، نمونه موردی: دو خانه قجری در شیراز، مطالعات معماری ایران، (۵)، ۸۵-۱۰۰.
- زارعی، هانی، رازانی، مهدی و قزلباش، ابراهیم (۱۳۹۶). بازشناسی الگوی طراحی خانه‌های تاریخی شیراز در دوره قاجاریه با رویکرد اقلیمی، نشریه پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، (۱۳)، ۲۲۵-۲۴۲.
- زینلیان، نفیسه و اخوت، هانیه (۱۳۹۶). ساختارشناسی حیاط در خانه‌های قجری اقلیم گرم‌و‌خشک و گرم‌و‌مرطوب با تمرکز بر گونه‌شناسی «حیاط مرکزی»، مطالعه موردی: خانه‌های یزد و دزفول، نشریه مطالعات شهر ایرانی اسلامی، (۸)، ۱۵-۳۰.
- صارمی، علی‌اکبر و رادمهر، تقی (۱۳۷۶). ارزش‌های پایدار در معماری ایران. تهران: انتشارات میراث فرهنگی.
- فرشچی، حمیدرضا و مجیدی، مرتضی (۱۴۰۰). بررسی نظام معماری و تناسب‌های هندسی حیاط مرکزی و جداره‌های آن در خانه‌های تاریخی کاشان (مورد مطالعه: ده خانه تاریخی دوره قاجار شهر کاشان). نشریه فرهنگ معماری و شهرسازی اسلامی، (۲)، ۶-۹۵.
- <http://doi.org/10.52547/ciauj.6.2.95.112>
- فلور، ویلم و چلکوسکی، پیتر (۱۳۸۱). نقاشی دوره قاجاریه. ترجمه یعقوب آژند. تهران: نشر ایل شاهسون بغدادی.
- لغت‌نامه دهخدا (۱۳۹۹). ذیل «تناسبات». [from: https://dehkhoda.ut.ac.ir/fa/dictionary](https://dehkhoda.ut.ac.ir/fa/dictionary)
- مرادی، ساسان، متین‌راد، مهرداد، فیاض، ریما، و دهباشی شریف، مزین (۱۳۹۷). گونه‌شناسی خانه‌های سنتی حیاط‌دار تبریز براساس معیارهای کالبدی مؤثر بر عملکرد اقلیمی حیاط مرکزی. مدیریت شهری، (۵)، ۸۷-۱۰۶.
- مشبکی اصفهانی، علیرضا و مشبکی اصفهانی، محمدرضا (۱۳۹۸). مقایسه تطبیقی نظام حاکم بر معماری عمارت‌های مسکونی دوران قاجار در تهران و در شیراز با نگرش کالبدی. پژوهش در هنر و علوم انسانی، (۴)، ۲۷-۴۴.

Comparative evaluation and analysis of numerical proportions of yards in vernacular Qajar houses by simulation approach (Case study: Shiraz city)

Lida Hosseinzadeh^{1*}, Seyed Borhan Salehi Reihani²

¹ Ph.D. Student in architecture and urbanism, polytechnic university of Madrid, Spain, Prof. university of science and culture, Tehran, Iran

² bachelor of architectural engineering, university of science and culture, Tehran, Iran

Abstract

Size and proportion have a significant effect on the elements and composition of architectural design components. Many architects create a harmonious and balanced effect by using Peymun and creating harmony between different structures and organs of a house. The yard is one of the main spaces of the building and is placed in the center of the building as the heart of the house. Knowing more and more about the proportions of the courtyards in the historical houses of different periods of Iran helps to understand the geometric features of vernacular Iranian architecture more deeply. The purpose of this research is to investigate the numerical proportions of the central courtyard of five examples of houses with historical context in Shiraz (municipality area 8) that have significant historical and architectural importance. By examining the effect of these proportions, two questions are answered:

1. What is the effect of numerical proportions of the main central courtyard in Qajar houses on residential spaces?
2. How has the ratio of indoor to non-covered areas of native houses in this study influenced the arrangement of spaces and their color palette?

The nature of the current research is quantitative and its study method is analytical-historical. The study values are numerical and optical quantities (color) and data collection has been done in the form of field collection, observations, library studies and comparative comparison. The results obtained from the data analysis have been influential in many cases of the characteristics of the residential space of these houses.

Keywords: Numerical Proportions, Central Yard, Vernacular Houses, Shiraz